

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 282 548

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 74 28373

(54) Pale perfectionnée pour machine à pales tournant dans un fluide.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). F 04 D 29/24.

(22) Date de dépôt 8 août 1974, à 16 h.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 12 du 19-3-1976.

(71) Déposant : LIBER Jean-Claude, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : René Delafontaine, Ingénieur-Conseil, Conseil en brevets d'invention, 4, rue Duboc,
76000 Rouen.

La présente invention concerne des pales perfectionnées pour machines à pales, tournant dans un fluide, telles que ventilateurs, compresseurs ou pompes.

Dans les réalisations connues de telles machines, les pales planes, incurvées ou profilées possèdent une surface extérieure la plus lisse possible, compte tenu de la qualité de leur fabrication, de manière à assurer un bon écoulement du fluide sollicité par ces pales. Cependant, l'expérience montre que, dans certaines conditions de fonctionnement, des décollements de fluide 10 se produisent sur la face des pales se trouvant en dépression. Ces décollements se traduisent notamment par une baisse du rendement de ces machines et par une augmentation du bruit de leur fonctionnement.

La présente invention a pour but d'éviter ces décollements 15 et de supprimer ainsi leurs inconvénients.

Conformément à l'invention, la pale pour machine à pales, tournant dans un fluide, est pourvue d'un relief sur sa surface se trouvant en dépression lors du fonctionnement de la machine, ledit relief assurant un écoulement centrifuge du fluide le long 20 de cette surface.

L'invention consiste encore en certaines autres dispositions mentionnées ci-après et employées en même temps que la disposition principale ci-dessus énoncée.

L'invention vise plus particulièrement certains modes d'application et de réalisation de ces dispositions; elle vise plus particulièrement encore, et ceci à titre de produits industriels nouveaux, les pales ainsi perfectionnées, les machines ou autres ensembles comprenant ces pales ainsi que les éléments et outils propres à leur établissement.

30 A simple titre d'exemple et pour faciliter la compréhension de l'invention, il est donné ci-après une description de modes particuliers de réalisation de l'invention, figurés d'une manière schématique et non limitative au dessin annexé, sur lequel:

La figure 1 représente, en perspective partielle, une pale profilée, réalisée selon l'invention;

Les figures 2 à 6 représentent, en perspective partielle, des variantes de pale profilée, réalisées selon l'invention;

La figure 7 montre, en coupe transversale, une pale plane, conforme à l'invention;

40 La figure 8 représente, en élévation et coupe partielles,

un ventilateur axial muni de pales conformes à l'invention et situé entre deux grilles ou filtres; et

La figure 9 montre le fonctionnement de ce ventilateur après obstruction partielle d'une de ses grilles.

5 Si l'on se propose de réaliser selon l'invention une pale pour machine à pales tournant dans un fluide et, plus spécialement, selon celui de ses modes d'application ainsi que ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble que l'on doive donner la préférence, on procède de la manière 10 suivante ou d'une manière analogue.

Conformément à l'invention, la pale profilée 1 pour machine à pales tournant dans un fluide autour de l'axe 2, est pourvue, sur sa surface se trouvant en dépression lors du fonctionnement de la machine, c'est-à-dire sur son extrados 3, d'un relief constitué 15 par une multiplicité de canaux 4 parallèles au bord d'attaque 5 de la pale 1. Ces canaux ont une direction sensiblement radiale par rapport à l'axe 2 et la rotation de la pale autour de cet axe 2 crée un écoulement centrifuge du fluide le long de l'extrados 3 dans le sens des flèches 6. Les canaux 4 sont disposés dans 20 la zone en dépression de l'extrados 3 entre le bord de fuite 7 de la pale 1 et une limite 8 située un peu en retrait du bord d'attaque 5.

En variante, le relief de l'extrados 9 d'une pale 10, tournant dans un fluide autour de l'axe 11, peut être constitué par une multiplicité de parties saillantes 12 disposées entre le bord de fuite 13 de la pale et une limite 14 située un peu en retrait du bord d'attaque 15. Ces parties saillantes peuvent avoir des formes variées, par exemple elles peuvent former des disques comme montré 25 en 12 (fig. 2) ou être ondulées comme représenté en 16 (fig. 3).

30 Le relief saillant des exemples précédents peut être remplacé par un relief en creux ainsi que le montre la figure 4 où l'extrados 17 de la pale creuse 18 est perforé par une multiplicité d'ouvertures 19 situées dans la zone en dépression. Ces ouvertures 19 font communiquer la surface extérieure de l'extrados 17 avec l'intérieur de la pale creuse 18 dans lequel s'écoule le fluide centrifugé. Bien entendu, la pale 18 est ouverte vers sa périphérie. L'intérieur de la pale peut être cloisonné par des cloisons 18"^a" 35 s'étendant suivant l'envergure de la pale.

Dans ce même but de créer un écoulement centrifuge du fluide 40 sur la surface de la pale se trouvant en dépression, la pale 20

peut, entre son bord de fuite et la limite susmentionnée en retrait du bord d'attaque, être revêtue d'une structure alvéolaire 21 ou bien, comme la pale 22, être munie de picots 23 souples ou rigides.

5 Dans le cas d'une pale plane 24, la zone 25, où est établi le relief, doit, comme dans les cas précédents, être limitée un peu en retrait du bord d'attaque; pratiquement, l'épaisseur de cette zone vers ce bord d'attaque est limitée de manière à ne pas dépasser le plan 26 passant par le bord d'attaque 27 et parallèle 10 à la vitesse de la pale 24.

Les pales, conformes à l'invention, peuvent, en particulier, équiper un ventilateur axial 28 (fig. 8) disposé entre deux grilles ou filtres 29 et 30, le courant fluide créé par le ventilateur circulant normalement dans le sens des flèches 31, 32. Si la 15 grille 30 vient à être obstruée partiellement pour une cause quelconque, il se produit une contre-pression et une modification du régime de fonctionnement du ventilateur qui d'axial devient radial; le sens de passage du fluide à travers la grille 30 s'inverse, une aspiration se produisant suivant les flèches 33 au lieu du 20 refoulement suivant les flèches 32; le fluide aspiré est refoulé radialement suivant les flèches 34.

Les perfectionnements, apportés par l'invention, permettent de diminuer l'intensité du bruit dû à la rotation des pales, de mieux faire adhérer le fluide aux pales, d'accroître l'effet d'aspiration sans provoquer un décollement des filets fluides, de réduire, pour un effet donné, la dimension des pales et/ou la puissance du moteur nécessaire à leur rotation, de permettre un changement du sens de l'écoulement du fluide uniquement en créant une perte de charge, cette perte de charge étant, par ailleurs, 25 battue par une montée de pression due à la modification du régime 30 de fonctionnement des pales.

Il va de soi que l'invention ne se limite pas aux modes d'application et de réalisation indiqués, elle en embrasse également toutes les variantes.

Revendications

1. Pale pour machine tournante à pales tournant dans un fluide, telle que ventilateur, compresseur ou pompe, caractérisée par le fait qu'elle est pourvue d'un relief sur sa surface se trouvant 5 en dépression lors du fonctionnement de la machine, ledit relief assurant un écoulement centrifuge du fluide le long de cette surface.
2. Pale, selon revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle est profilée et que ledit relief est situé sur l'extrados de la 10 pale dans une zone s'étendant entre une limite située un peu en retrait du bord d'attaque de la pale et le bord de fuite de cette pale.
3. Pale, selon revendication 2, caractérisée par le fait que ledit relief est constitué par une multiplicité de canaux de direction sensiblement radiale par rapport à l'axe de rotation de la 15 pale.
4. Pale, selon revendication 2, caractérisée par le fait que ledit relief est constitué par une multiplicité de parties saillantes.
5. Pale, selon revendication 4, caractérisée par le fait que les- 20 dites parties saillantes sont en forme de disque.
6. Pale, selon revendication 4, caractérisée par le fait que les- dites parties saillantes sont ondulées.
7. Pale, selon revendication 2, caractérisée par le fait qu'elle est creuse et ouverte vers sa périphérie et que ledit relief est 25 en creux et constitué par une multiplicité d'ouvertures faisant communiquer la surface extérieure de l'extrados de la pale avec l'intérieur de ladite pale.
8. Pale, selon revendication 7, caractérisée par le fait que l'intérieur de ladite pale creuse est cloisonné par des cloisons 30 s'étendant suivant l'envergure de la pale.
9. Pale, selon revendication 2, caractérisée par le fait que ledit relief est constitué par une structure alvéolaire.
10. Pale, selon revendication 2, caractérisée par le fait que ledit relief est constitué par des picots.
- 35 11. Pale, selon revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle est plane et que l'épaisseur dudit relief est limitée de manière à ne pas dépasser un plan passant par le bord d'attaque de la pale et parallèle à la vitesse de la pale.

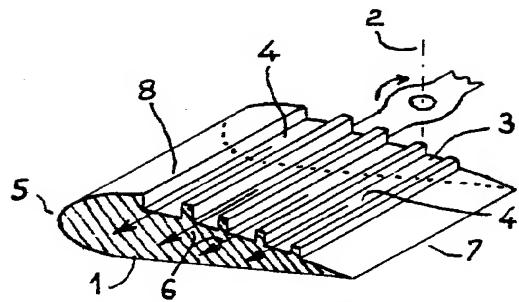


FIG. 1

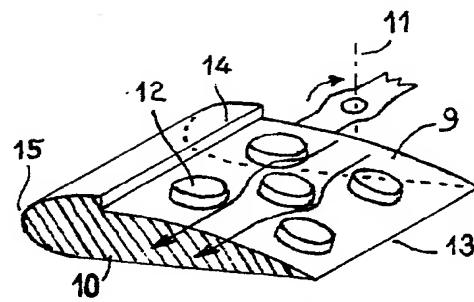


FIG. 2

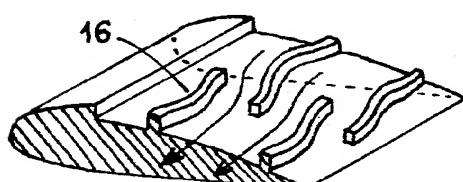


FIG. 3

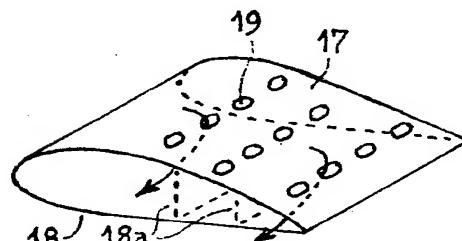


FIG. 4

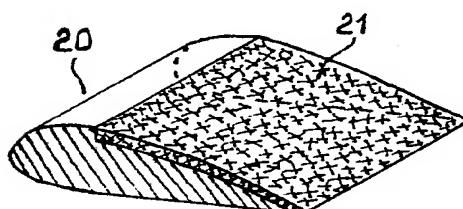


FIG. 5

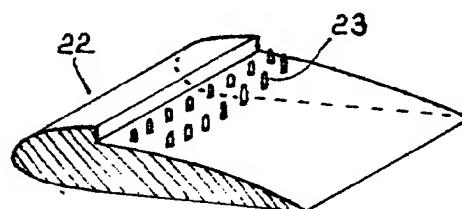


FIG. 6



FIG. 7

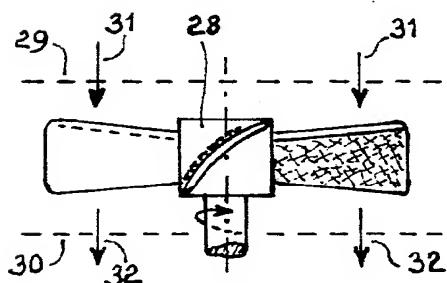


FIG. 8

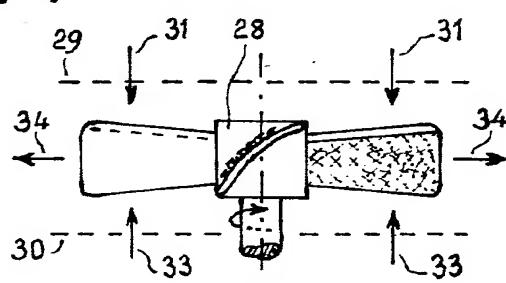


FIG. 9